(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203161380 U
(45)授权公告日 2013.08.28

(21)申请号 201220756373.8

(22)申请日 2012.12.17

(30)优先权数据
13/334,519 2011.12.22 US

(73)专利权人 伊顿公司
地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 D·L·皮弗

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 厉锦 吴鹏

(51)Int.Cl.
F02M 25/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

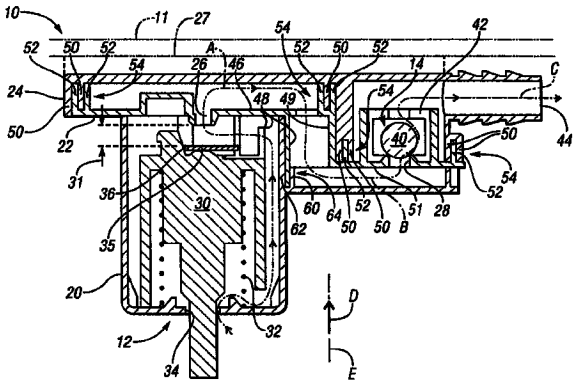
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)实用新型名称

燃料箱通气阀组件

(57)摘要

一种燃料箱通气阀组件，包括第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件以及第一阀和第二阀。第一、第二和第三壳体部件构造成沿着一个定向轴线组装在一起，使得第二壳体部件、第一阀和第二阀位于第一壳体部件与第三壳体部件之间，且第二阀与第一阀横向地间隔开。组装好的第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件限定一使蒸气从第一阀改变方向地前往第二阀的非直线的蒸气流动路径，由此降低通气阀组件的总高。



CN 203161380 U

1. 一种通气阀组件，包括：

第一壳体部件；

第二壳体部件；

第三壳体部件；

第一阀；

第二阀；

其中，所述第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件构造成沿着一个定向轴线组装到一起，其中所述第二壳体部件、第一阀和第二阀位于第一壳体部件与第三壳体部件之间，而所述第二阀与第一阀横向地间隔开；其中，组装好的第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件限定一使蒸气从所述第一阀改变方向地前往第二阀的非直线的蒸气流动路径。

2. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，所述第二壳体部件限定一用作所述第一阀的蒸气孔的第一开口；其中，所述第二壳体部件限定一用作所述第二阀的蒸气孔的第二开口；其中，蒸气从所述第一开口流向所述第二开口。

3. 如权利要求 2 所述的通气阀组件，其中，所述第一阀构造成当所述第一阀升起预定的量时堵塞所述第二壳体部件中的第一开口；其中，所述第二阀构造成当蒸气压力低于预定压力时阻止已经流经所述第一开口的蒸气流经所述第二壳体部件中的第二开口。

4. 如权利要求 2 所述的通气阀组件，其中，所述第二开口与所述第一开口轴向偏移，从而使经过所述通气阀组件的蒸气流动路径是非直线的。

5. 如权利要求 2 所述的通气阀组件，其中，所述第二壳体部件中的第一开口位于第一阀与第三壳体部件之间；其中，所述第二壳体部件中的第二开口位于第二阀与第一壳体部件之间。

6. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，所述第二阀由重力偏压向关闭位置。

7. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，所述第二阀包括将所述第二阀偏压向关闭位置的弹簧。

8. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，所述第一壳体部件和第二壳体部件构造有彼此配合以形成迷宫式密封以将所述第一壳体部件保持到第二壳体部件的互补特征；其中，所述第二壳体部件和第三壳体部件构造有彼此配合以形成另一迷宫式密封以将所述第二壳体部件保持到第三壳体部件的互补特征。

9. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，所述第一阀是液体 - 蒸气区分阀；其中，所述第二阀是压力保持阀。

10. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的一个具有接片保持件；其中，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的另一个具有从其伸出的卡合接片，所述卡合接片构造成卡合入接片保持件中并由接片保持件保持，以将所述第一壳体部件连接到第三壳体部件。

11. 如权利要求 1 所述的通气阀组件，其中，通气阀组件与燃料箱形成组件，其中，所述第三壳体部件构造成直接热熔合到所述燃料箱的内表面。

12. 一种用于燃料箱的通气阀组件，包括：

壳体，其包括第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件；

液体－蒸气区分阀；

压力保持阀；

其中，所述第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件构造成沿着一个定向轴线彼此组装在一起，使得所述第二壳体部件夹在第一壳体部件和第三壳体部件之间，而所述压力保持阀与液体－蒸气区分阀横向地偏移；

其中，所述液体－蒸气区分阀构造成：当所述液体－蒸气区分阀的浮子升起预定的量时阻止流经所述第一壳体部件的流体流经所述第二壳体部件中的第一开口；并且

其中，所述压力保持阀构造成：当蒸气压力低于预定压力时阻止已经流经所述第一开口的蒸气流经所述第二壳体部件中的第二开口。

13. 如权利要求 12 所述的通气阀组件，其中，所述第一壳体部件和第二壳体部件构造有彼此配合以形成迷宫式密封以将所述第一壳体部件保持到第二壳体部件的互补特征；其中，所述第二壳体部件和第三壳体部件构造有彼此配合以形成另一迷宫式密封以将所述第二壳体部件保持到第三壳体部件的互补特征。

14. 如权利要求 12 所述的通气阀组件，其中，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的一个具有接片保持件；其中，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的另一个具有从其伸出的卡合接片，所述卡合接片构造成卡合入保持件中并由保持件保持，以将所述第一壳体部件连接到第三壳体部件。

燃料箱通气阀组件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请与 2011 年 12 月 22 日提交的美国专利申请 No. 29/409,405 相关。

技术领域

[0003] 本申请总体上涉及通气阀组件和组装通气阀组件的方法。

背景技术

[0004] 燃料箱通气阀组件通过允许蒸气在预定条件下排放来调节燃料箱内的蒸气压力。一些通气阀组件把一个以上的阀集成在一公共的壳体中。通过多个阀和壳体部件来组装通气阀组件可能是复杂和耗时的。

实用新型内容

[0005] 提供一种通气阀组件，其构造简化了组装并且提供最小的高度轮廓。该通气阀组件包括第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件以及第一阀和第二阀。第一、第二和第三壳体部件构造成沿着一个定向轴线组装在一起，使得第二壳体部件、第一阀和第二阀位于第一壳体部件与第三壳体部件之间，且第二阀与第一阀横向地间隔开。组装好的第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件限定一使蒸气从第一阀改变方向地前往第二阀的非直线的蒸气流动路径，由此降低通气阀组件的总高。在一个实施例中，第一阀是液体 - 蒸气区分阀，第二阀是压力保持阀。

[0006] 有利地，所述第二壳体部件限定一用作所述第一阀的蒸气孔的第一开口；其中，所述第二壳体部件限定一用作所述第二阀的蒸气孔的第二开口；其中，蒸气从所述第一开口流向所述第二开口。

[0007] 有利地，所述第一阀构造成当所述第一阀升起预定的量时堵塞所述第 二壳体部件中的第一开口；其中，所述第二阀构造成当蒸气压力低于预定压力时阻止已经流经所述第一开口的蒸气流经所述第二壳体部件中的第二开口。

[0008] 有利地，所述第二开口与所述第一开口轴向偏移，从而使经过所述通气阀组件的蒸气流动路径是非直线的。

[0009] 有利地，所述第二壳体部件中的第一开口位于第一阀与第三壳体部件之间；其中，所述第二壳体部件中的第二开口位于第二阀与第一壳体部件之间。

[0010] 有利地，所述第二阀由重力偏压向关闭位置。

[0011] 有利地，所述第二阀包括将所述第二阀偏压向关闭位置的弹簧。

[0012] 有利地，所述第一壳体部件和第二壳体部件构造有彼此配合以形成迷宫式密封以将所述第一壳体部件保持到第二壳体部件的互补特征；其中，所述第二壳体部件和第三壳体部件构造有彼此配合以形成另一迷宫式密封以将所述第二壳体部件保持到第三壳体部件的互补特征。

[0013] 有利地，所述第一阀是液体 - 蒸气区分阀；其中，所述第二阀是压力保持阀。

[0014] 有利地，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的一个具有接片保持件；其中，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的另一个具有从其伸出的卡合接片，所述卡合接片构造成卡合入接片保持件中并由接片保持件保持，以将所述第一壳体部件连接到第三壳体部件。

[0015] 有利地，所述第三壳体部件构造成直接热熔合到所述燃料箱的内表面。

[0016] 一种组装具有第一阀和第二阀的燃料箱通气阀组件的方法，包括：沿着一个定向轴线把第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件彼此组装在一起，从而使得第一阀和第二阀在第一壳体部件与第三壳体部件之间彼此横向移位，并且使得第二壳体部件构造有开口以引导蒸气从第一阀流向第二阀。

[0017] 因为通气阀组件的壳体部件构造成沿着一个定向轴线组装，所以简化了组装并且减少了组装时间。即使第二阀与第一阀横向偏移，这些阀和壳 体部件的组装仅仅沿着一个定向轴线。对于以前的通气阀组件，要求壳体部件沿着多个定向轴线从数个方向进行组装。有了本实用新型，用于保持部件的组装夹具设置成仅仅沿着单个定向轴线移动，减小了组装过程所必需的占地面积。

[0018] 另外，因为第二阀与第一阀横向地偏移，所以通气阀组件的总高被最小化。在第一阀是液体－蒸气区分阀且第二阀是压力保持阀的一个实施例中，通气阀组件的最小高度允许液体－蒸气区分阀设置在燃料箱中较高的位置，得到更高的燃料切断高度。

[0019] 还提供一种用于燃料箱的通气阀组件，包括：壳体，其包括第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件；液体－蒸气区分阀；压力保持阀；其中，所述第一壳体部件、第二壳体部件和第三壳体部件构造成沿着一个定向轴线彼此组装在一起，使得所述第二壳体部件夹在第一壳体部件和第三壳体部件之间，而所述压力保持阀与液体－蒸气区分阀横向地偏移；其中，所述液体－蒸气区分阀构造成：当所述液体－蒸气区分阀的浮子升起预定的量时阻止流经所述第一壳体部件的流体流经所述第二壳体部件中的第一开口；并且其中，所述压力保持阀构造成：当蒸气压力低于预定压力时阻止已经流经所述第一开口的蒸气流经所述第二壳体部件中的第二开口。

[0020] 有利地，所述第一壳体部件和第二壳体部件构造有彼此配合以形成迷宫式密封以将所述第一壳体部件保持到第二壳体部件的互补特征；其中，所述第二壳体部件和第三壳体部件构造有彼此配合以形成另一迷宫式密封以将所述第二壳体部件保持到第三壳体部件的互补特征。

[0021] 有利地，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的一个具有接片保持件；其中，所述第一壳体部件和第三壳体部件中的另一个具有从其伸出的卡合接片，所述卡合接片构造成卡合入保持件中并由保持件保持，以将所述第一壳体部件连接到第三壳体部件。

[0022] 通过下文结合附图对实施本实用新型的最佳方式的详细说明，本实用新型的上述特征和优点及其它特征和优点是显而易见的。

附图说明

[0023] 图 1 是具有液体－蒸气区分阀和压力保持阀的通气阀组件的第一实施例的示意性横截面图。

[0024] 图 2 是具有液体－蒸气区分阀和压力保持阀的通气阀组件的第二实施例的示意性横截面图。

[0025] 图 3 是图 2 的通气阀组件的分解示意图。

[0026] 图 4 是具有液体 - 蒸气区分阀和压力保持阀的通气阀组件的第三实施例的示意性横截面图。

[0027] 图 5 是具有液体 - 蒸气区分阀和压力保持阀的通气阀组件的第四实施例的示意性横截面图。

具体实施方式

[0028] 参照这些附图，其中，在这几个视图中，相似的附图标记代表相似的部件，图 1 示出设计成安装在燃料箱 11 内以控制燃料蒸气从燃料箱排放的通气阀组件 10。通气阀组件 10 包括第一阀和第二阀，在这个实施例中，第一阀是液体 - 蒸气区分阀（LVDV）12，第二阀是压力保持阀（PHV）14。通气阀组件 10 构造成易于沿着单个定向轴线 E 以较少的组装步骤数进行组装。另外，压力保持阀 14 相对于 LVDV12 横向地偏移。在通气阀组件 10 安装在燃料箱 11 内时，这允许 LVDV12 位于更靠近燃料箱 11 的顶壁的地方，使得 LVDV12 在更高的燃料高度处关闭。

[0029] 通气阀组件 10 包括三个壳体部件 ：第一壳体部件 20、第二壳体部件 22 和第三壳体部件 24。第一壳体部件 20 也称为下壳体部件，因为当阀组件 10 安装在燃料箱 11 内时它在燃料箱 11 内是最低的。第三壳体部件 24 在此也称为上壳体部件，因为当通气阀组件 10 安装在燃料箱 11 内时它在燃料箱 11 内是最高的。第二壳体部件 22 在此也称为中间壳体部件或中板，因为在通气阀组件 10 组装好时它夹在上壳体部件 24 与下壳体部件 20 之间并被它们固定住。第三壳体部件 24 安装到燃料箱连接装置 27 上，该燃料箱连接装置构造成安装到燃料箱 11 上。例如，燃料箱连接装置 27 可以是 装在燃料箱 11 的开口内以把通气阀组件 10 支撑到燃料箱 11 的顶壁处的一个部件。替代地，当燃料箱 11 的材料比较热时，燃料箱连接装置 27 可以是熔合在燃料箱 11 上的一个部件。更进一步，第三壳体部件 24 可以构造成通过热熔合直接安装到燃料箱 11 上，如参照图 2、4 或 5 的实施例所描述的那样。根据本实用新型将意识到，第一壳体部件 20、第二壳体部件 22 和第三壳体部件 24 除了提供本文描述的功能特征之外还提供装饰特征。

[0030] 中间壳体部件 22 包括位于 LVDV12 上方的第一开口 26 和位于 PHV14 下方的第二开口 28。第二开口 28 因此既与第一开口 26 沿横向间隔开，又与第一开口沿轴向移位。中间壳体部件 22 在下壳体部件 20 与上壳体部件 24 之间建立非直线的流动路径以从 LVDV12 往 PHV14 引导蒸气流，由此允许 PHV14 与 LVDV12 沿横向间隔开而不是位于 LVDV12 的正上方。

[0031] LVDV12 包括浮子 30，该浮子被弹簧 32 以弹力偏压向开口 26。下壳体部分 20 中的开口 34 允许蒸气流经下壳体部分 20 并且经过开口 26。当燃料箱 11 中的液体燃料液位处于预定水平时，浮子 30 上升以堵塞开口 26。当浮子 30 上升时，在枢轴 36 处铰接到浮子 30 上的剥离装置 35 堵塞开口 26。浮子 30 从图示的降低位置上升预定的量 31 直至切断位置，此时，剥离装置 35 在开口 26 处抵靠在中间壳体部件 22 上。因为蒸气没有排出，燃料箱 11 内的液位不再能上升，并且，液体燃料在燃料管内回升以切断分配管嘴（未示出）。然而，如果燃料箱 11 内的蒸气压力上升到高于预定压力，则剥离装置 35 上的力的平衡将促使其从开口 26 剥离到足以释放蒸气压力。因为蒸气能以这种方式排出而液体不能，LVDV12 区

分蒸气与液体并且称为液体－蒸气区分阀。蒸气然后沿着箭头 A 所示的蒸气流动路径从燃料箱蒸气空间流经开口 34 和第一开口 26。当燃料箱 11 内的液位下降从而使浮子 30 如图 1 所示降低时，蒸气也沿着箭头 A 的流动路径排出。

[0032] PHV14 包括位于由中间壳体部件 22 形成的容器 42 内的重量球 40。重力促使球 40 堵塞第二开口 28，除非开口 28 下方的蒸气压力上升至预定水平，在这个压力水平处，球 40 升起，允许已经如箭头 B 所示沿着蒸气 流动路径从第一开口 26 流至第二开口 28 的蒸气继续如箭头 C 所示沿着蒸气流动路径流过通气阀组件出口 44 到达蒸气回收系统。中间壳体部分 22 具有横向延伸的壁部分 46、轴向延伸的壁部分 48、49 和横向延伸的壁部分 51，这些壁部分限定出从第一开口 26 到第二开口 28 的非直线的流动路径，引导蒸气流从 LVDV12 前往 PHV14。

[0033] 上壳体部件 24、中间壳体部件 22 和下壳体部件 20 构造成具有互补特征，允许它们沿着单个轴线 E 沿方向 D 相互组装到一起。也就是说，通气阀组件 10 沿着平行于脊 50、52 的延伸方向的单个轴线进行组装。轴线 E 仅仅表示（沿着轴线 E 向上和 / 或向下的）组装方向。具体地说，上壳体部件 24 具有在不同位置处压配合到中间壳体部件 22 的脊 52 上的脊 50，以形成迷宫式密封 54。球 40 置于中间壳体部件 22 的容器 42 内，然后，中间壳体部件 22 沿方向 D 移向上壳体部件 24 以把脊 50 紧固到脊 52。当中间壳体部件 22 移向上壳体部件 20 时，脊 50 与脊 52 恰当地对齐。替代地，上壳体部件 24 可以移向中间壳体部件 22。根据本实用新型将意识到，第一壳体部件 20、第二壳体部件 22 和第三壳体部件 24 除了提供本文描述与它们的相互定位相关的功能特征之外还提供包括整体印象在内的装饰特征。

[0034] 接下来，把浮子 30 和弹簧 32 支撑到下壳体部件 20 上，下壳体部件 20 沿方向 D 移向中间壳体部件 22。替代地，中间壳体部件 22 可以沿着轴线 E 沿着与方向 D 相反的方向向下移向下壳体部件 20。下壳体部件 20 也具有压配合到中间壳体部件 22 的壁部分 48 上的脊 60 和壁部分 62 以形成迷宫式密封 64。当下壳体部件 20 移向中间壳体部件 22 时，脊 60 与壁部分 62 恰当地对齐。当下壳体部件 20 安装到中间壳体部件 22 上时，从上壳体部件 24 伸出的卡合接片配合到从下壳体部件 20 伸出的接片保持件内，从而把上壳体部件 24 紧固到下壳体部件 20 上，而中间壳体部件 22 夹在它们之间。虽然图 1 的横截面视图中看不到，但是基本上类似的卡合接片 168 和接片保持件 170 在图 3 的通气阀组件 110 上示出。卡合接片和保持件用于连接塑料部件的功能是本领域普通技术人员是的容易理解的。在所有实 施例中，卡合接片 168 可以位于第一壳体部件或第三壳体部件上，保持件可以位于第一壳体部件和第三壳体部件中的另一者上。

[0035] 替代地，通过首先把中间壳体部件 22 组装到下壳体部件 20 上然后把上壳体部件 24 组装到中间壳体部件 22 上，可以沿着轴线 E 组装通气阀组件 10。根据本实用新型将意识到，中间壳体部件 22、下壳体部件 20 和第三壳体部件 24 除了提供本文描述的功能特征之外还提供装饰特征。

[0036] 第二实施例

[0037] 图 2 示出通气阀组件 110 的另一实施例，其工作方式基本上类似于通气阀组件 10。通气阀组件 110 设计成安装在燃料箱 1101 内以控制燃料蒸气从燃料箱 111 的排出。通气阀组件 110 包括液体－蒸气区分阀（LVDV）112 和压力保持阀（PHV）114。通气阀组件 110 构造成易于沿着单个轴线 EE 以较少的组装步骤进行组装。另外，压力保持阀 114 相对于

LVDV112 横向地偏移。这允许 LVDV112 位于更靠近燃料箱 111 顶壁的地方，使得 LVDV112 在更高的燃料高度处关闭。

[0038] 通气阀组件 110 包括三个壳体部件：第一壳体部件 120、第二壳体部件 122 和第三壳体部件 124。第一壳体部件 120 也称为下壳体部件，因为当阀组件 110 安装在燃料箱 111 内时它在燃料箱 111 内是最低的。第二壳体部件 122 在此处称为中间壳体部件或中板，因为在组装通气阀组件 110 时它夹在上壳体部件 124 与下壳体部件 120 之间并被它们固定住。第三壳体部件 124 在此处称为上壳体部件，因为当阀组件 110 安装在燃料箱 111 内时它在燃料箱 111 内是最高的。上壳体部件 124 构造成通过热熔合直接安装到燃料箱 111 的顶壁的内表面 117 处。如果燃料箱 111 是塑料材料，那么，上壳体部件 124 就可以在燃料箱 111 于注塑之后仍然比较热时压到燃料箱 111 上。燃料箱 111 的一部分材料将流入上壳体部件 124 的开口 113 中，形成燃料箱 111 与上壳体部件 124 的熔合。开口 113 内的材料起到铆钉的作用。还在上壳体部件 124 中设置其它类似的开口，以把上壳体部件 124 紧固到燃料箱，但在图 2 的横截面中看不到。

[0039] 中间壳体部件 122 包括位于 LVDV112 上方的第一开口 126 和位于 PHV114 下方的第二开口 128。第二开口 128 既与第一开口 126 沿横向间隔开，又与第一开口沿轴向移位。中间壳体部件 122 在下壳体部件 120 与上壳体部件 124 之间建立非直线的流动路径以将蒸气流从 LVDV112 引导到 PHV114，由此允许 PHV114 与 LVDV112 沿横向间隔开而不是位于 LVDV112 的正上方。

[0040] LVDV112 包括浮子 130，该浮子被弹簧 132 以弹力偏压向开口 126。下壳体部件 120 中的开口 134 允许蒸气流经下壳体部分 120 和开口 126。当燃料箱 111 中的液体燃料液位处于预定水平时，浮子 130 上升以堵塞开口 126，如图所示。当浮子 130 上升时，在枢轴 136 处铰接到浮子 130 上的剥离装置 135 堵塞开口 126。浮子 130 从降低位置上升预定的量到达图示的切断位置，此时，剥离装置 135 在开口 126 处抵靠在中间壳体部件 122 上。因为蒸气没有排出，燃料箱 111 内的液位不再能上升，并且，液体燃料在燃料管内回升以切断分配管嘴（未示出）。然而，如果燃料箱 111 内的蒸气压力上升到高于预定压力，则剥离装置 135 上的力的平衡将促使其从开口 126 剥离到足以释放蒸气压力。蒸气然后沿着箭头 AA 所示的蒸气流动路径从燃料箱蒸气空间流经开口 134 和第一开口 126。当燃料箱 111 内的液位下降从而使浮子 130 降低时，蒸气也沿着箭头 AA 的流动路径排出。

[0041] PHV114 包括位于由上壳体部件 124 形成的容器 142 内的重量盘 140。重力促使盘 140 堵塞第二开口 128，除非开口 128 下方的蒸气压力上升至预定水平，在这个水平处，盘 140 升起，允许已经如箭头 BB 所示沿着蒸气流动路径从第一开口 126 流至第二开口 128 的蒸气继续如箭头 CC 所示沿着蒸气流动路径流过通气阀组件出口 144 到达蒸气回收系统。中间壳体部分 122 具有横向延伸的壁部分 146、轴向延伸的壁部分 148、149 和横向延伸的壁部分 151，这些壁部分限定出从第一开口 126 到第二开口 128 的非直线流动路径，引导蒸气从 LVDV112 流到 PHV114。

[0042] 上壳体部件 124、中间壳体部件 122 和下壳体部件 120 构造成具有互补特征，允许它们沿着单个轴线 EE 沿方向 DD 相互组装到一起。也就是 说，通气阀组件 110 沿着平行于脊 150、152 的延伸方向的单个轴线进行组装。轴线 EE 仅仅表示（沿着轴线 EE 向上和 / 或向下的）组装方向。具体地说，上壳体部件 124 具有在不同位置处压配合到中间壳体部件

122 的脊 152 上的脊 150 以形成迷宫式密封 154。盘 140 置于中间壳体部件 122 上，然后，中间壳体部件 122 沿着方向 DD 移向上壳体部件 124，以把脊 150 紧固到脊 152。当中间壳体部件 122 移向上壳体部件 124 时，脊 150 与脊 152 恰当地对齐。替代地，上壳体部件 124 可以移向中间壳体部件 122。

[0043] 接下来，把浮子 130 和弹簧 132 支撑到下壳体部件 120 上，下壳体部件 120 沿方向 DD 移向中间壳体部件 122。替代地，中间壳体部件 122 可以沿着轴线 EE 沿与方向 DD 相反的方向向下移向下壳体部件 120。下壳体部件 120 也具有压配合到中间壳体部件 122 的壁部分 148 上的脊 160 和壁部分 162 以形成迷宫式密封 164。当下壳体部件 120 移向中间壳体部件 122 时，脊 160 与壁部分 148 恰当地对齐。下壳体部件 120 的脊 160 也在脊 161 处配合到中间壳体部件 122 上以形成另一迷宫式密封 164。当下壳体部件 120 安装到中间壳体部件 122 上时，从上壳体部件 124 伸出的卡合接片 168 配合到从下壳体部件 120 伸出的接片保持件 170 内，从而把上壳体部件 124 紧固到下壳体部件 120 上，而中间壳体部件 122 夹在它们之间。卡合接片 168 和接片保持件 170 在图 3 中示出。图 3 示出通气阀组件 110 的部件被对齐以进行如上所述的组装。

[0044] 替代地，通过首先把中间壳体部件 122 组装到下壳体部件 120 上、然后把上壳体部件 124 组装到中间壳体部件 122 上，可以沿着轴线 EE 组装通气阀组件 110。根据本实用新型将意识到，中间壳体部件 122、下壳体部件 120 和第三壳体部件 124 除了提供本文描述的功能特征之外还提供装饰特征。

[0045] 第三实施例

[0046] 图 4 示出通气阀组件 210 的另一实施例，其工作方式基本上类似于图 1 的通气阀组件 10。通气阀组件 210 设计成安装在燃料箱 211 内以控制燃料蒸气从燃料箱 211 的排出。通气阀组件 210 包括液体 - 蒸气区分阀（LVDV）212 和压力保持阀（PHV）214。通气阀组件 210 构造成易于沿着单个轴线 E1 以较少的组装步骤数进行组装。另外，压力保持阀 214 与 LVDV212 横向地偏移。这允许 LVDV212 位于更靠近燃料箱 211 的顶壁的位置，使得 LVDV212 在更高的燃料高度关闭。

[0047] 通气阀组件 210 包括三个壳体部件：第一壳体部件 220、第二壳体部件 222 和第三壳体部件 224。第一壳体部件 220 也称为下壳体部件，因为当阀组件 210 安装在燃料箱 211 内时它在燃料箱 211 内是最低的。第二壳体部件 222 在此处称为中间壳体部件或中板，因为在组装通气阀组件 210 时它夹在上壳体部件 224 与下壳体部件 220 之间并被它们固定住。第三壳体部件 224 在此处称为上壳体部件，因为当阀组件 210 安装在燃料箱 211 内时它在燃料箱 211 内是最高的。第三壳体部件 224 直接安装到燃料箱 211。第三壳体部件 224 具有延伸部 225，其在顶面形成凹槽 227。如果燃料箱 211 是塑料的，当燃料箱 211 比较热时，上壳体部件 224 可以压向燃料箱 211 的顶壁的内表面 217，促使上壳体部件 224 和燃料箱 211 这两者的材料熔合到一起，燃料箱 211 的材料填充凹槽 227，形成整体接头。根据本实用新型将意识到，第一壳体部件 220、第二壳体部件 222 和第三壳体部件 224 除了提供本文描述的功能特征之外还提供装饰特征。

[0048] 中间壳体部件 222 包括位于 LVDV212 上方的第一开口 226 和位于 PHV214 上方的第二开口 228，而不是像前面两个实施例一样位于 PHV 的下方。第二开口 228 既与第一开口 226 沿横向间隔开，又与第一开口沿轴向移位。中间壳体部件 222 在下壳体部件 220 与

上壳体部件 224 之间建立非直线的流动路径以引导蒸气从 LVDV212 流到 PHV214，由此允许 PHV214 与 LVDV212 沿横向间隔开而不是位于 LVDV212 的正上方。

[0049] LVDV212 包括浮子 230，该浮子被弹簧 232 以弹力偏压向开口 226。下壳体部件 220 中的开口 234 允许蒸气流经下壳体部分 220 并且经过开口 226。当燃料箱 211 中的液体燃料液位处于预定水平时，浮子 230 上升以堵塞开口 226。当浮子 230 上升时，在枢轴 236 处铰接到浮子 230 上的剥离装置 235 堵塞开口 226。浮子 230 从图示的降低位置上升预定的量至切断 位置，此时，剥离装置 235 在开口 226 处抵靠在中间壳体部件 222 上。因为蒸气没有排出，燃料箱 211 内的液位不再能上升，并且，液体燃料在燃料管内回升以切断分配管嘴(未示出)。然而，如果燃料箱 211 内的蒸气压力上升到高于预定压力，则剥离装置 235 上的力的平衡将促使其从开口 226 剥离到足以释放蒸气压力。蒸气然后沿着箭头 A1 所示的蒸气流动路径从燃料箱蒸气空间流经开口 234 和第一开口 226。中间壳体部件 222 具有形成岛状件的壁部分 246。在示出的横截面区域的前方，中间壳体部件 222 从壁部分 246 向下倾斜，类似于壁部分 246 的任一端处所示的斜坡。开口 226 与开口 228 在壁部分 246 的所有侧的周围都流体连通。这允许蒸气从开口 226 流向开口 228。当燃料箱 211 内的液位下降从而使浮子 230 如图所示降低时，蒸气还沿着箭头 A1 的流动路径排出。

[0050] PHV214 包括由弹簧 241 偏压向关闭位置(未示出)以堵塞第二开口 228 的弹簧加载的阀体 240，除非开口 228 上方的蒸气压力上升至预定水平；在这个水平处，阀体 240 如图所示压缩弹簧 241，允许已经如箭头 B1 所示沿着蒸气流动路径从第一开口 226 流至第二开口 228 的蒸气继续如箭头 C1 所示沿着蒸气流动路径流过通气阀组件出口 244 到达蒸气回收系统。通过当出口 244 处的压力与燃料箱 211 中的压力之间的压差高于预定水平时允许蒸气流经出口 244 进入燃料箱 211，阀体 240 内的球阀 243 允许燃料箱 211 的超真空释放。

[0051] 中间壳体部分 222 具有形成岛状件的横向延伸的壁部分 246、轴向延伸的壁部分 248、249 和横向延伸的壁部分 251，这些壁部分限定出从第一开口 226 到第二开口 228 的非直线的流动路径，引导蒸气从 LVDV212 流到 PHV214。

[0052] 上壳体部件 224、中间壳体部件 222 和下壳体部件 220 构造成具有互补特征，允许它们沿着单个轴线 E1 沿方向 D1 相互组装到一起。具体地说，上壳体部件 224 具有在不同位置处压配合到中间壳体部件 222 的脊 252 上的脊 250，以在中间壳体部件 222 沿着轴线 E1 沿方向 D1 移向上壳体部件 224 时形成迷宫式密封 254。阀体 240 和弹簧 241 放置在下壳体部件 220 上，浮子 230 和弹簧 232 也放置在下壳体部件 220 上。下壳体部件 220 移向中间壳体部件 222。下壳体部件 220 也具有压配合到中间壳体部件 222 的壁部分 261 上的脊 260 以形成迷宫式密封 264。当下壳体部件 220 移向中间壳体部件 222 时，脊 260 与壁部分 261 恰当地对齐。当下壳体部件 220 安装到中间壳体部件 222 上时，从上壳体部件 224 伸出的卡合接片配合到从下壳体部件 222 伸出的接片保持件内，从而把上壳体部件 224 紧固到下壳体部件 220 上，而中间壳体部件 222 夹在它们之间。卡合接片和接片保持件与图 3 中示出的基本上类似。

[0053] 替代地，通过首先把中间壳体部件 222 组装到下壳体部件 220 上、然后把上壳体部件 224 组装到中间壳体部件 222 上，可以沿着轴线 E1 但是沿与方向 D1 相反的方向组装通气阀组件 210。

[0054] 第四实施例

[0055] 图5示出通气阀组件310的另一实施例，其工作方式基本上类似于通气阀组件10。通气阀组件310设计成安装在燃料箱311内以控制燃料蒸气从燃料箱311的排出。通气阀组件310包括液体－蒸气区分阀(LVDV)312和压力保持阀(PHV)314。通气阀组件310构造成易于沿着单个轴线E2以较少的组装步骤进行组装。另外，压力保持阀314与LVDV312横向地偏移。这允许LVDV312位于更靠近燃料箱311的顶壁的地方，使得LVDV312在更高的燃料高度关闭。

[0056] 通气阀组件310包括三个壳体部件：第一壳体部件320、第二壳体部件322和第三壳体部件324。第一壳体部件320也称为下壳体部件，因为当阀组件310安装在燃料箱311内时它在燃料箱311内是最低的。第二壳体部件322在此处称为中间壳体部件或中板，因为在通气阀组件310组装好时它夹在上壳体部件324与下壳体部件320之间并被它们固定住。第三壳体部件324在此处称为上壳体部件，因为当阀组件310安装在燃料箱311内时它在燃料箱311内是最高的。上壳体部件324构造成通过热熔合直接安装到燃料箱311的顶壁的内表面317。如果燃料箱311是塑料材料，那么，当燃料箱311在注塑之后仍然比较热时，上壳体部件324如果压在燃 料箱311上就可以直接安装到燃料箱311上。第三壳体部件324具有延伸部325，其在顶面形成凹槽327。如果燃料箱311是塑料的，则当燃料箱311比较热时，上壳体部件324可以压向燃料箱311，促使上壳体部件324和燃料箱311这两者的材料熔合到一起，燃料箱311的材料填充凹槽327，形成整体接头。根据本实用新型将意识到，第一壳体部件320、第二壳体部件322和第三壳体部件324除了提供本文描述的功能特征之外还提供装饰特征。

[0057] 中间壳体部件322包括位于LVDV312上方的第一开口326和位于PHV314下方的第二开口328。第二开口328既与第一开口326沿横向间隔开，又与第一开口沿轴向移位。中间壳体部件322在下壳体部件320与上壳体部件324之间建立非直线的流动路径，以引导蒸气从LVDV312流到PHV314，由此允许PHV314与LVDV312沿横向间隔开而不是位于LVDV312的正上方。

[0058] LVDV312包括浮子330，该浮子被弹簧332以弹力偏压向开口326。下壳体部件320中的开口334允许蒸气流经下壳体部件320并且经过开口326。当燃料箱311中的液体燃料液位处于预定水平时，浮子330上升以堵塞开口326，如图所示。当浮子330上升时，在枢轴336处铰接到浮子330上的剥离装置335堵塞开口326。浮子330从降低位置上升预定的量到达图示的切断位置，此时，剥离装置335在开口326处抵靠在中间壳体部件322上。因为蒸气没有排出，燃料箱311内的液位不再能上升，且液体燃料在燃料管内回升以切断分配管嘴(未示出)。然而，如果燃料箱311内的蒸气压力上升到高于预定压力，则剥离装置335上的力的平衡将促使其从开口326剥离到足以释放蒸气压力。蒸气然后沿着箭头A2所示的蒸气流动路径从燃料箱蒸气空间流经开口334和第一开口326。当燃料箱311内的液位下降从而浮子330降低时，蒸气也沿着箭头A2的流动路径排出。中间壳体部件322具有形成岛状件的壁部分346。在示出的横截面区域的前方，中间壳体部件322从壁部分346向下倾斜，与壁部分346的任一端上的斜坡类似。开口326与开口328在壁部分346的所有侧的周围流体连 通。这允许蒸气从开口326流向开口328。当燃料箱311内的液位下降从而使浮子330如图所示降低时，蒸气也沿着箭头A2的流动路径排出。

[0059] PHV314 包括位于由上壳体部件 324 形成的容器 342 内的重量盘 340。重力促使盘 340 堵塞第二开口 328，除非开口 328 下方的蒸气压力上升至预定水平，在这个水平处，盘 340 升起，允许已经如箭头 B2 所示沿着蒸气流动路径从第一开口 326 流至第二开口 328 的蒸气继续如箭头 C2 所示沿着蒸气流动路径流过通气阀组件出口 344 到达蒸气回收系统。中间壳体部分 322 具有轴向延伸的壁部分 348、349 和横向延伸的壁部分 351，这些壁部分限定出从第一开口 326 到第二开口 328 的非直线的流动路径，引导蒸气从 LVDV312 流到 PHV314。下壳体部分 320 具有与一独立的阀或蒸气源相连通的另一进口 341 以经由 PHV314 排出。

[0060] 上壳体部件 324、中间壳体部件 322 和下壳体部件 320 构造成具有互补特征，允许它们沿着单个轴线 E2 沿方向 D1 相互组装到一起。也就是说，通气阀组件 310 沿着平行于脊 350、352 的延伸方向的单个轴线进行组装。轴线 E2 仅仅表示（沿着轴线 E2 向上和 / 或向下的）组装方向。具体地说，上壳体部件 324 具有在不同位置处压配合到中间壳体部件 322 的脊 352 上的脊 350 以形成迷宫式密封 354。盘 340 置于中间壳体部件 322 上，然后，中间壳体部件 322 沿方向 D2 移向上壳体部件 324 以把脊 350 紧固到脊 352。当中间壳体部件 322 移向上壳体部件 324 时，脊 350 与脊 352 恰当地对齐。替代地，上壳体部件 324 可以移向中间壳体部件 322。

[0061] 接下来，把浮子 330 和弹簧 332 支撑到下壳体部件 320 上，下壳体部件 320 沿着方向 D2 移向中间壳体部件 322。替代地，中间壳体部件 322 可以沿着轴线 E2 沿与方向 D2 相反的方向向下移向下壳体部件 320。下壳体部件 320 也具有压配合到中间壳体部件 322 的脊 361 上的脊 360 以形成迷宫式密封 364。当下壳体部件 320 移向中间壳体部件 322 时，脊 360 与脊 361 恰当地对齐。当下壳体部件 320 安装到中间壳体部件 322 上时，从上壳体部件伸出的卡合接片配合到从下壳体部件伸出的接片保持件内，从而把上壳体部件 324 紧固到下壳体部件 320 上，而中间壳体部件 322 夹在它 们之间。卡合接片和接片保持件基本上类似于在图 3 的实施例中示出的接片 168 和保持件 170。替代地，可以通过首先把中间壳体部件 322 组装到下壳体部件 320 上然后把上壳体部件 324 组装到中间壳体部件 322 上来沿着轴线 E2 组装通气阀组件 310。

[0062] 尽管已经详细描述了实施本实用新型的各个方面的最佳方式，但是熟悉本实用新型所涉及的领域的技术人员将认识到各种替代方案，以在所附权利要求的范围内实施本实用新型。

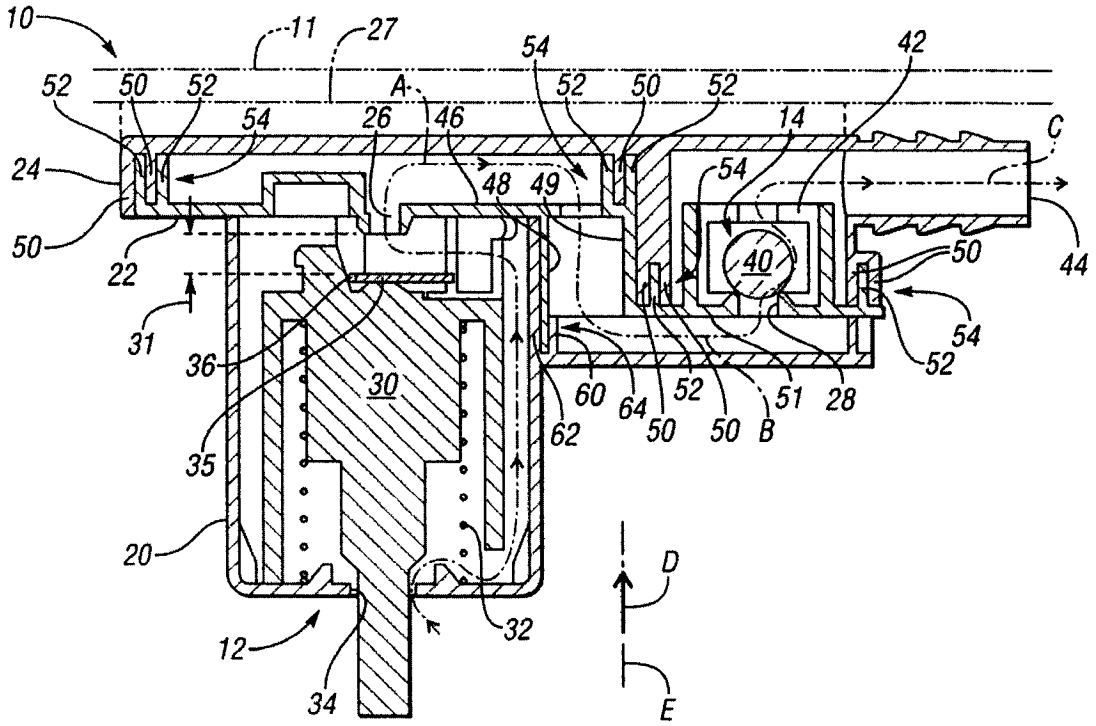

10
11
27
54
42
52
50
52
A
52
50
52
54
26
46
14
C
24
48
49
54
50
22
40
50
44
31
36
30
54
52
60
64
52
51
28
35
62
50
50
B
20
D
12
32
34
E

图 1

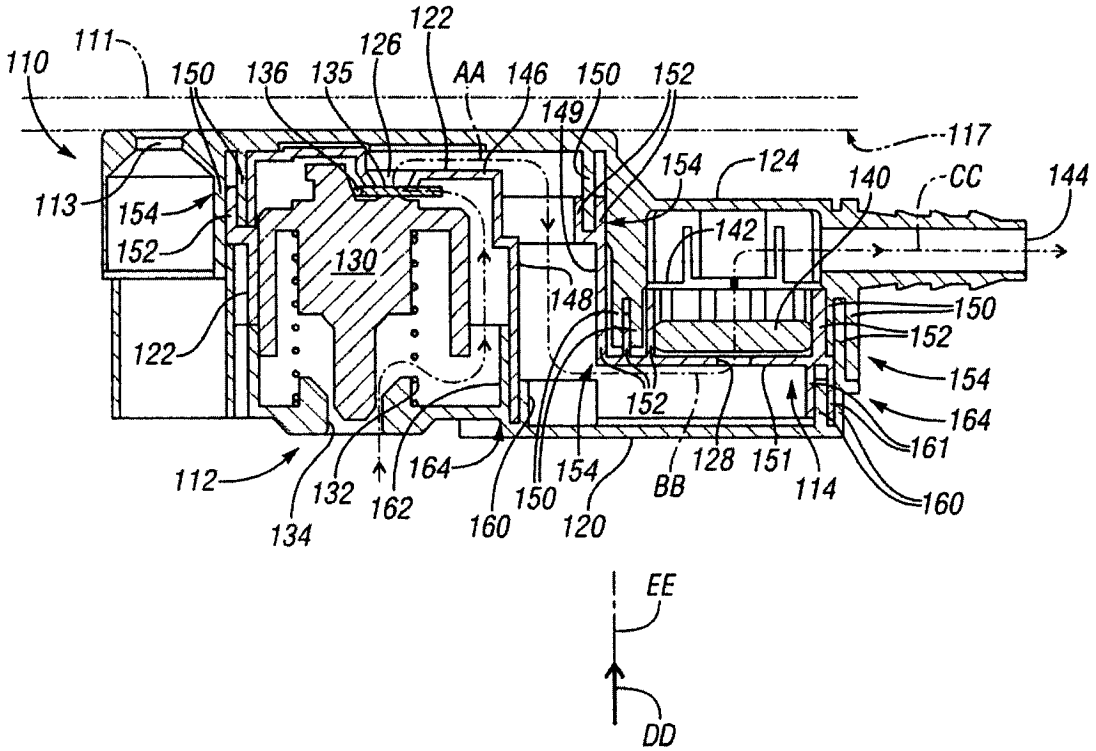

122
111
126
110
150
136
135
AA
146
150
152
149
117
154
124
140
CC
144
113
154
142
152
130
148
150
122
152
154
152
164
161
112
132
164
154
128
151
114
160
134
162
160
150
120
BB
EE
DD

图 2

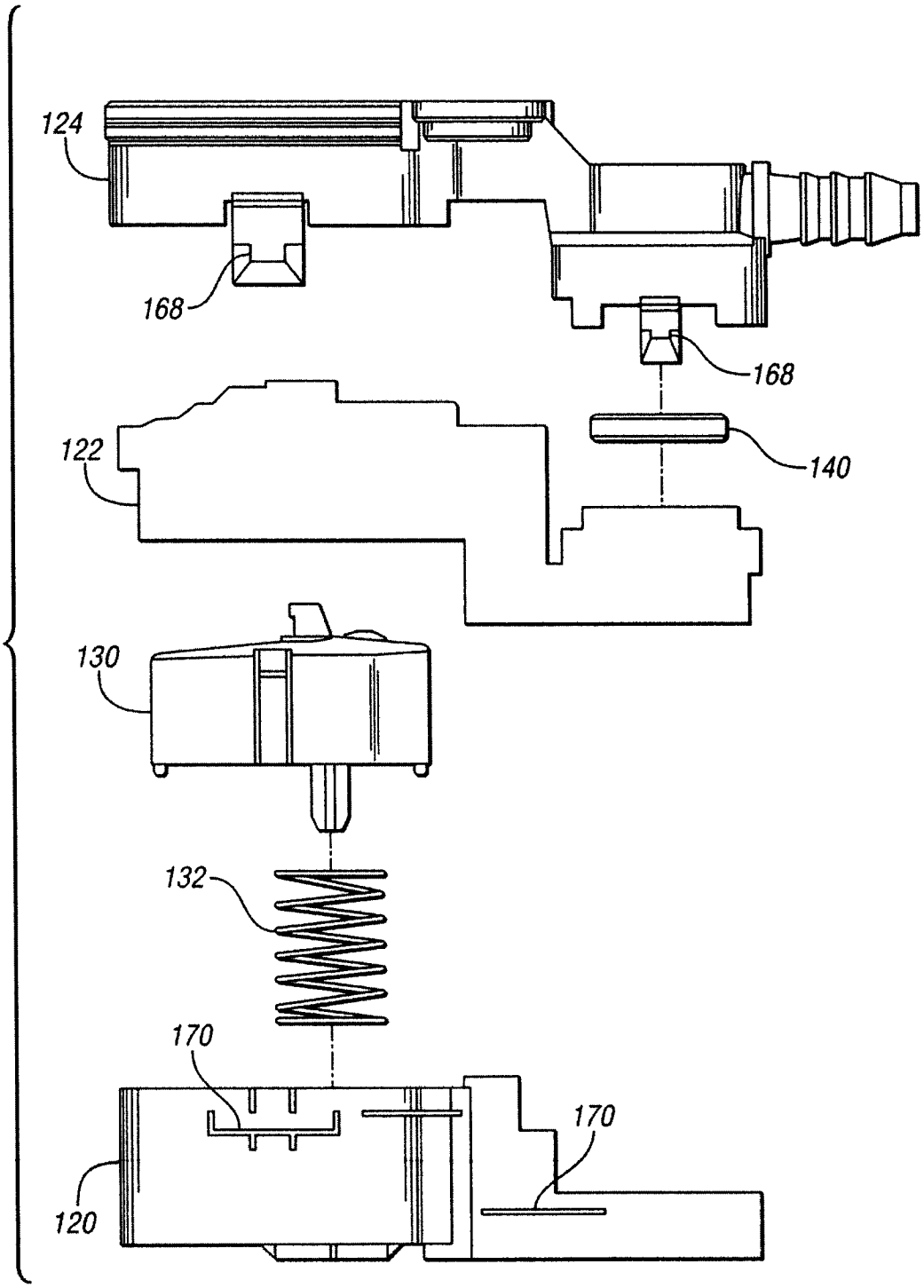


图 3

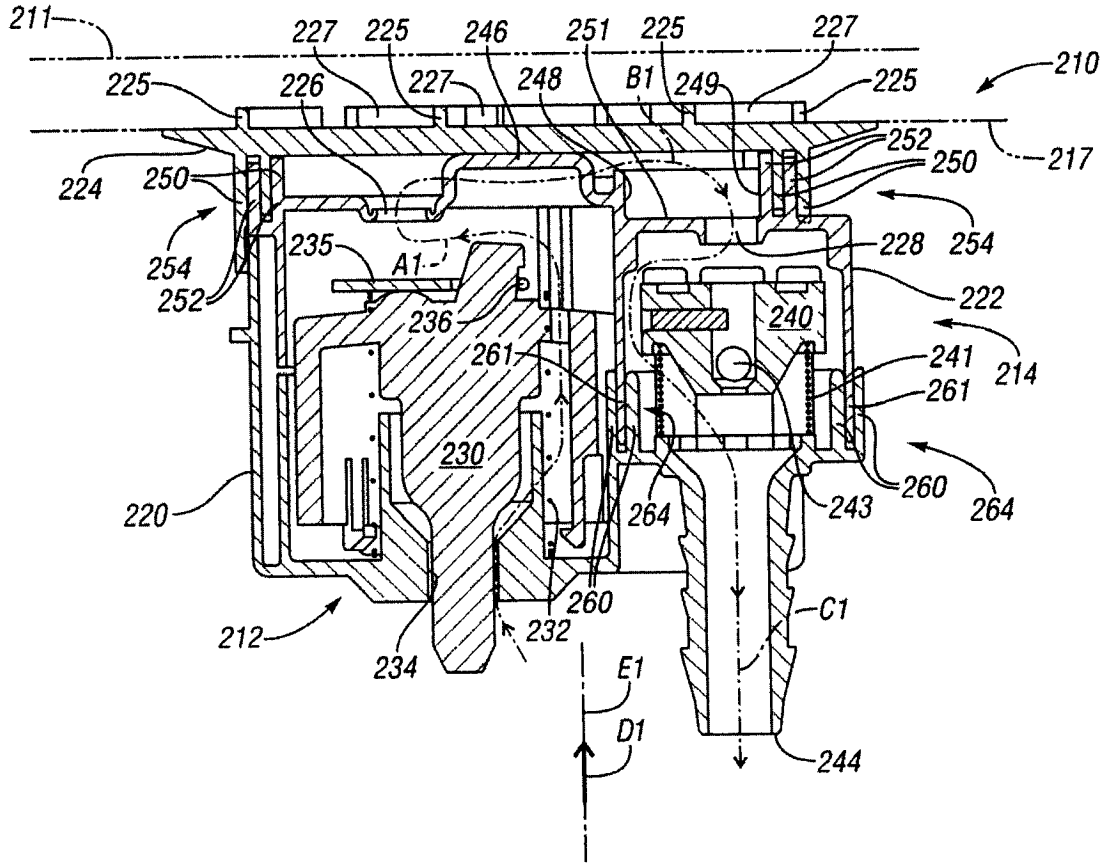

211
227
225
246
251
225
227
210
225
226
227
248
B1
249
225
252
250
217
224
250
254
252
235
A1
236
228
254
222
240
241
214
261
261
230
220
264
243
260
264
260
C1
212
234
232
E1
D1
244

图 4

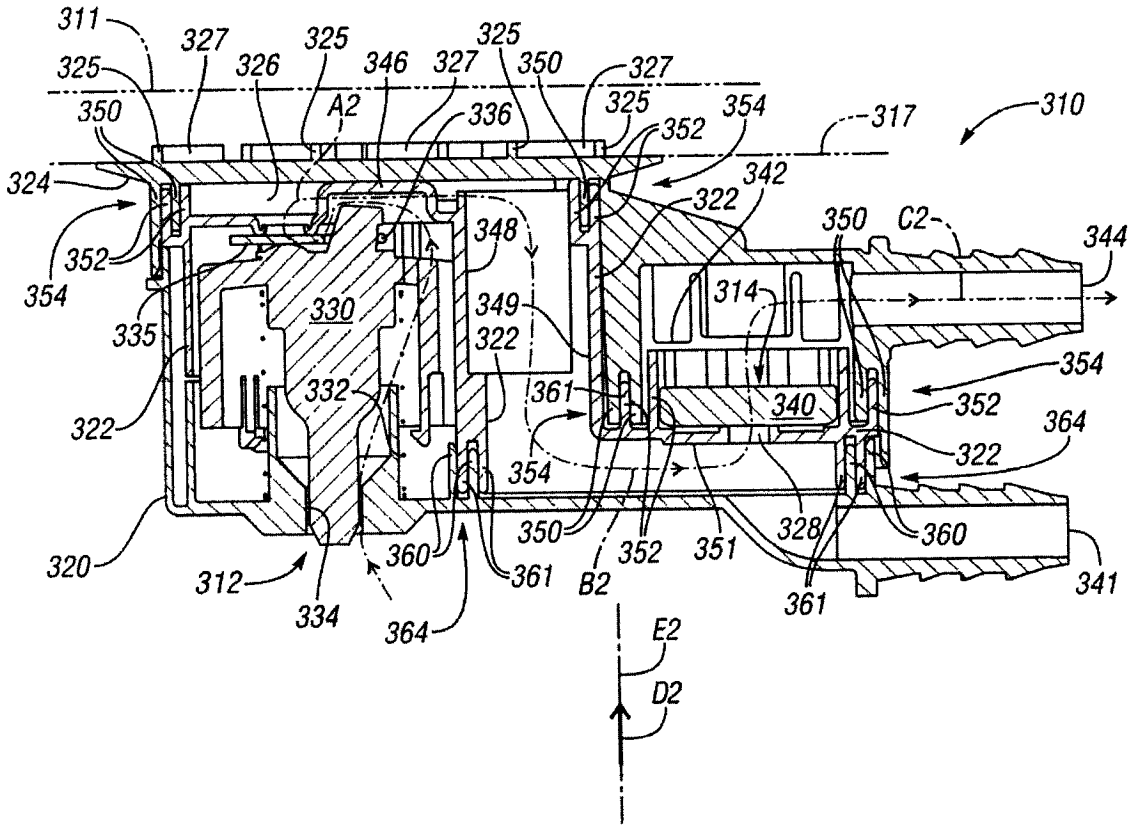

311
327
325
326
346
327
325
350
327
325
350
A2
336
352
354
317
310
324
342
322
350
C2
344
352
348
354
330
349
314
335
322
354
332
361
340
352
322
364
354
322
350
352
351
328
360
320
312
360
361
B2
361
341
334
364
E2
D2

图 5